

SQUIB AND SQUIB DEVICE

Patent Number: JP2000292099
Publication date: 2000-10-20
Inventor(s): AMANO JUNYA; TANAKA AKIHIKO; HORI
Applicant(s): NIPPON KAYAKU CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000292099
Application JP19990101828 19990408
Priority Number(s):
IPC Classification: F42B3/12; B60R21/32
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a squib and a squib device which can enhance the reliability in a performance of environmental resistance and can ensure performances for a long period.

SOLUTION: This squib comprises a cup-shaped tubular body 2, ignition explosive 3 held in the tubular body 2 and ignited by heating by energizing, and a shaft-shaped plug 4 fitted in the tubular body 2 and constituted of resin sealing the ignition explosive 3. The tubular body 2 is formed in a stepped shape having a diameter enlarged on the opening 2a side, while the plug 4 is formed in a stepped shape corresponding to the shape of the inner periphery of the tubular body 2 and being in close contact with a portion over to the opening 2a.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-292099

(P2000-292099A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 4 2 B 3/12

F 4 2 B 3/12

3 D 0 5 4

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-101828

(22) 出願日 平成11年4月8日 (1999. 4. 8)

(71) 出願人 000004086

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見1丁目11番2号

(72) 発明者 尼野 順也

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内

(72) 発明者 田中 昭彦

兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内

(74) 代理人 100089196

弁理士 梶 良之

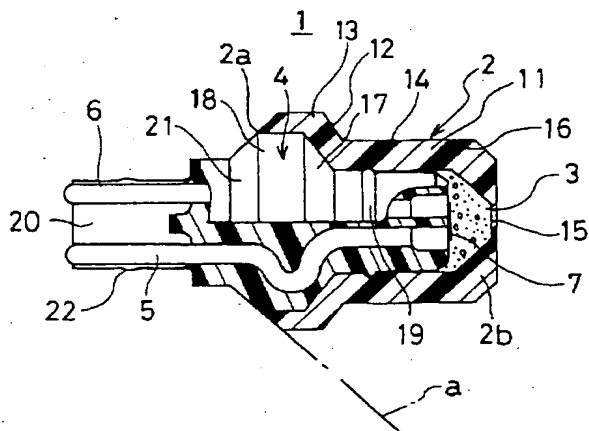
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクイブ、及びスクイブ装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、耐環境性能に対する信頼性を高くし、長期間に性能を保証することのできるスクイブ、及びスクイブ装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、コップ状の管体2と、管体2内に収納され通電加熱により発火される着火薬3と、管体2内に嵌挿され着火薬3を封じる樹脂からなる軸状の塞栓4とを含んでなる。そして、管体2を開口2a側で拡径する段付き形状とし、塞栓4を管体2の内周形状に相応し開口2aに亘って密接される段付き形状としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コップ状の管体(2)と、
該管体(2)内に収納され、通電加熱により発火される
着火薬(3)と、
前記管体(2)内に挿入され、前記着火薬(3)を封じ
る樹脂からなる軸状の塞栓(4)と、を含んでなり、
前記管体(2)を、該開口(2a)側で拡張する段付き
形状とし、
前記塞栓(4)を、前記管体(2)の内周形状に相応し
開口(2a)に亘って密接される段付き形状としたスク
イブ。

【請求項2】 前記管体(2)と前記塞栓(4)とは、
シール材(25)を介在し、又は接着剤を塗布して密接
されている請求項1に記載のスクイブ。

【請求項3】 前記管体(2)は、樹脂、又は金属にて
形成されている請求項1又は請求項2に記載のスクイ
ブ。

【請求項4】 コップ状の管体(2)と、該管体(2)
内に収納され、通電加熱により発火する着火薬(3)
と、該管体(2)内に挿入され、前記着火薬(3)を封
じる樹脂からなる軸状の塞栓(4)と、を含んでなるス
クイブ(1)と、
カシメ突起(54)と、該カシメ突起(54)内を貫通
する段付きの装着穴(55)と、を含んでなるホルダ
(52)と、
を備えるスクイブ装置であって、
前記スクイブ(1)の管体(2)を、該開口(2a)側
で拡張する段付き形状とし、
前記塞栓(4)を、前記管体(2)の内周形状に相応し
開口(2a)に亘って密接される段付き形状とすると共
に、
前記スクイブ(1)を、該塞栓(4)側から前記装着穴
(55)内に装入して、前記管体(2)の開口(2a)
側を前記カシメ突起(54)内に装着すると共に、
前記カシメ突起(54)の先端を、径内方に折り曲げ
ることにより、前記管体(2)外の段付き部(12)をカ
シメてなる構造としたスクイブ装置。

【請求項5】 前記スクイブ(1)は、前記塞栓(4)
に貫通保持される一対の導電ピン(5、6)と、該各導
電ピン(5、6)先端に電気的に接続された電橋線
(7)とを備え、前記各導電ピン(5、6)に対する通
電により前記電橋線(7)を発熱して前記着火薬(3)
を発火させるもので、
前記管体(2)外の段付き部(12)であって前記塞栓
(4)外側に位置する部位をカシメてなる構造とした請
求項4に記載のスクイブ装置。

【請求項6】 前記管体(2)の開口(2a)端と前記
塞栓(4)とは、前記装着穴(55)の段部(58)に
装着されるシール材(57)に弾接されてなる請求項4
又は請求項5に記載のスクイブ装置。

【請求項7】 前記管体(2)は、樹脂、又は金属にて
形成する請求項4～請求項6のいずれかに記載のスクイ
ブ装置。

【請求項8】 前記管体(2)は、金属製のカップ体
(30)を被せて段付き二重筒構造としたものである請
求項7に記載のスクイブ装置。

【請求項9】 前記ホルダ(52)は、ガス発生剤(6
1)を装填するカップ体(62)とでガス発生器(G)
を構成し、

前記カップ体(62)の開口端を閉鎖して、前記スクイ
ブ(1)を前記カップ体(62)内に配置するものである
請求項4～請求項8のいずれかに記載のスクイブ装
置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス発生器に用い
られるスクイブ、及びスクイブ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を
保護するものとしては、シートベルトプリテンショナー
やエアバッグ等が知られている。これらプリテンショナ
ー等は、ガス発生器から導入される多量のガスにて作動
して乗員を保護するものである。又ガス発生器は、スク
イブ(点火器)とガス発生剤などを備え、衝突時にスク
イブを発火させることで、ガス発生剤を着火燃焼して急
速に多量のガスを発生させる。

【0003】ガス発生器に用いられるスクイブの一例と
しては、図8に示す如く、着火薬103を収納するコッ
プ状の管体102と、該管体102内に挿入され着火薬
103を封じる軸状の塞栓104とを、プラスチック樹
脂にて形成したものがある。又塞栓104には、該塞栓
104を貫通する一対の導電ピン105、106が設け
られている。各導電ピン105、106は、管体102
内に突出して先端に電橋線107が電気的に接続されて
いる。電橋線107は着火薬103に接する点火玉10
8にて覆われている。このスクイブは、ガス発生器に装
着され、衝突センサからの衝突信号(通電)が各導電ピ
ン105、106に入力されると、電橋線107が発熱
して点火玉108を点火させ、続いて着火薬103を発
火燃焼させる。そして、着火薬103の燃焼による火炎
等をガス発生器内に噴出させることで、ガス発生剤を着
火燃焼させるものである。又、スクイブ(管体102、
塞栓104)を、プラスチック樹脂にて形成するのは、
従来から塞栓104をガラスやセラミックスにて形成す
るものに比して、製造コストを低減するためである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のスクイブでは、
樹脂製の管体102の開口側を、樹脂製の塞栓104先
端に嵌め込んで、着火薬103等を封じる構造としてい
るので、耐環境性能に対する信頼性が低く、管体と塞栓

の間から水や空気等が侵入して着火薬103等に接触する（リークする）恐れがある。又自動車環境においては、15年という長期の耐用年数にわたって、その性能を保証する必要があるが、従来の樹脂製のスクイブでは達成できない。

【0005】本発明は、耐環境性能に対する信頼性を高くし、長期間に性能を保証することのできるスクイブ、及びスクイブ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のスクイブでは、コップ状の管体と、管体内に収納され通電加熱により発火される着火薬と、管体内に嵌挿され着火薬を封じる樹脂からなる軸状の塞栓とを含んでなり、管体を開口側で拡径する段付き形状とし、塞栓を管体の内周形状に相応し開口に亘って密接される段付き形状としたものである。これにより、管体と塞栓との密接する面積を増加させて、シール性を向上できる。

【0007】又、管体と塞栓とは、シール材を介在し、又は接着剤を塗布してシール性を向上することが好ましい。更に、管体を樹脂、又は金属にて形成するものである。

【0008】本発明のスクイブ装置では、コップ状の管体と、管体内に収納され通電加熱により発火する着火薬と、管体内に嵌挿され着火薬を封じる樹脂からなる軸状の塞栓とを含んでなるスクイブと、カシメ突起と、カシメ突起内を貫通する段付きの装着穴とを含んでなるホルダとを備えるものであって、スクイブの管体を、開口側で拡径する段付き形状とし、塞栓を管体の内周形状に相応し開口に亘って密接される段付き形状とすると共に、スクイブを、塞栓側から装着穴内に装入して、管体の開口側をカシメ突起内に装着すると共に、カシメ突起の先端を、径内方に折り曲げることにより管体外の段付き部をカシメてなる構造としたものである。これで、密接する面積を増加させて、シール性を向上できる。又、管体外の段付き部をカシメルことで、管体と塞栓との密接性を向上できる。

【0009】又、スクイブは、塞栓に貫通保持される一対の導電ピンと、各導電ピン先端に電気的に接続された電橋線とを備え、各導電ピンに対する通電により電橋線を発熱して着火薬を発火させるもので、管体外の段付き部であって塞栓外側に位置する部位をカシメてなる構造としたものである。これで、カシメ力を管体の開口側に向けて作用でき、塞栓を撓めるように作用することを低減できる。従って、各導電ピンと管体との間に、隙間を発生させることを低減できる。

【0010】又、管体の開口端と塞栓とは、装着穴の段部に装着されるシール材に弾接されてなるものである。これで、管体と塞栓のシールのみならず、ホルダとスクイブとのシールを1つのシール材にて達成できる。

【0011】又、管体は、樹脂又は金属にて形成する。

更に管体は、金属製のカップ体を被せて段付き二重筒構造とし、強度アップを図って、カシメによる変形を低減できる。

【0012】又、ホルダと、カップ体とでガス発生器を構成すると、容易にスクイブを装着できる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態におけるスクイブ、及びスクイブ装置について、図面を参照して説明する。

【0014】図1及び図2のスクイブ1は、コップ状の管体2と、軸状の塞栓4とを樹脂にて形成したものであって、管体2内に収納される着火薬3と、一対の導電ピン5、6と、着火薬3を発火させる電橋線7とを含んで構成される。

【0015】コップ状の管体2は、その開口2a側で拡径する段付き形状に形成され、例えばPBT（ポリブチレンテレフタート）、PET（ポリエチレンテレフタート）、PA6（ナイロン6）、PA66（ナイロン66）、PPS（ポリフェニレンスルフォード）、PPO（ポリフェニレンオキシド）等の樹脂であってガラス繊維（補強材）等を含むものからなる。この管体2は、円筒状のコップ体11と、該コップ体11の開口からテーパ状に拡径する段付き部12と、該段付き部12に連続する円筒体13とで構成され、内外周を段付き形状となしている。管体2の厚みは、0.5～2.5mm程度にされて強度アップが図られている。又コップ体11の内周には、環状の内溝14が形成され、コップ体11の底（管体2の底2b）には薄くされた破裂部15を有している。この破裂部15は着火薬3の発火燃焼による管体2の内圧上昇により破裂して、着火薬3の火炎を外部に噴出させるものである。又円筒体13の開口端（管体2の開口2a端）は、その外周から内周に向かってテーパ状に縮径する形状にされている。

【0016】着火薬3は、管体2内の底2b側に収納されている。着火薬3の具体的なものとしては、ジルコニウム（Zr）、タングステン（W）、過塩素酸カリウム（ KClO_4 ）を成分に持ち、バインダとしてフッ素ゴムやニトロセルロースなどを用いたものを使用する。又着火薬3は、電橋線7との接触面積を多くするために、粉状又は顆粒状にすることが好ましい。

【0017】軸状の塞栓4は、管体2内周の段付き形状に接触しつつ嵌挿できる、段付き形状に形成され、例えばPBT、PA6、PA66等の樹脂であってガラス繊維（補強材）等を含むものからなる。この塞栓4は、例えばモールド（金型）内に樹脂を射出することで成形され、この成形時に各導電ピン5、6をモールド内に配することで、各導電ピン5、6を一体的に保持する。この塞栓4は、軸体16と、該軸体16端からテーパ状に拡径する段付き部17と、該段付き部17に連続するフランジ軸体18とで構成され、外周を段付き形状

となしている。又軸体16の外周には、管体2の内溝14に嵌め込まれる突起19が形成されている。フランジ軸体18には、軸体16の反対側に向かってテーパ状に縮径する段付き部21が形成され、該段付き部21に連続して一对のリブ爪20が延びている。各リブ爪20は互いに180度の角度を隔てて形成され、外周にリブ突起22を有している。

【0018】各導電ピン5、6は、塞栓4に保持されている。各導電ピン5、6は、塞栓4の軸心に沿って並設され、塞栓4の樹脂によって電氣的に絶縁されている。これら各導電ピン5、6は、軸体16先端から各リブ爪20内まで延びて、塞栓4を貫通している。尚、各導電ピン5、6は各リブ爪20に対して90度の角度を隔てて位置している。又各導電ピン5、6の形状は、フランジ軸体18にて外側に湾曲され、塞栓4の樹脂との界面を長く（接触面積を多く）する形状にされている。電橋線7は、軸体17側の各導電ピン5、6先端に電氣的に接続されている。この電橋線7は、各導電ピン5、6に対する通電により発熱して、着火薬3を発火させる。

【0019】上述の如きスクイブ1は、例えば塞栓4を電橋線7側（軸体16側）から管体2内に嵌挿することで組み立てられる。尚、管体2を塞栓4外に嵌め込んで組み立て、又管体2と塞栓4とを相互に嵌め合わせて組み立てることもできる。

【0020】塞栓4を管体2内に嵌挿すると、軸体16外周とコップ体11内周、及びフランジ軸体18外周と円筒体13内周とが接触する。そして、塞栓4の段付き部17が管体2内の段付き部12に当接すると、突起19と内溝14とが嵌まり合っで塞栓4と管体2とを一体化する。これで、塞栓4と管体2とは、該管体2の底2b側から開口2aまで密接して、接触面積の増加によりシール性が高められている。又塞栓4の嵌挿によって、電橋線7と着火薬3とを接触させた状態で封じるとともに、塞栓4の段付き部21のテーパ形状と管体2の開口2aのテーパ形状を、同一の傾斜直線a上で一致させる。

【0021】この様に、本発明のスクイブ1では、管体2と塞栓4との接触面積を増加させることで、シール性を向上できる。尚、接触面積は100mm²以上としてシール性を向上させることが好ましい。従って、スクイブ1（管体2、塞栓4）を樹脂にて製造しても、管体2と塞栓4との間から空気や水等が侵入して着火薬3等に接触することがなく（リークすることがなく）、耐環境性能に対する信頼性を高めることができ、又長期の耐用年数にわたって性能を保証できる。

【0022】又、着火薬3と電橋線7とを接触させる構造となし、着火薬3をジルコニウム（Zr）等を成分に持ち、粉状又は顆粒状とすることで、従来（図8参照）の如く電橋線を点火玉で覆う必要がなくなり、スクイブ1を簡単な構造で安価に提供できる。

【0023】又、各導電ピン5、6に通電して電橋線7を発熱させると、この発熱のみで着火薬3を発火燃烧できる。そして、着火薬3の燃烧により内圧が上昇して、管体2の破裂部15を破裂させて、着火薬3の火炎を外部に噴出させる。このとき、管体2は、厚みを0.5〜2.5mmとなすことで、強度をアップして変形を防いでいる。

【0024】尚、管体2と塞栓4とのシール性を向上する構造としては、管体2内周と塞栓4外周との間に、接着剤を塗布すること、管体2内周と塞栓4外周との間に、図3の如くOリング、環状パッキン等のシール材25を介装すること、により達成できる。これで、スクイブ1は、接触面積の増加と相まって更にシール性を向上させることが可能となる。

【0025】又、管体2の強度を高めるため、図4の如く金属製のカップ体30（開口30a側で拡径する段付き形状）を被せて樹脂と金属からなる二重筒構造にしても良い。カップ体30の底30bには、管体2の破裂部15を通して着火薬3の火炎を外部に噴出させる噴出穴31を形成する。これで、管体2は着火薬3の着火燃烧による内圧上昇にも余裕をもって耐え得る構造にきでる。更に、管体2をステンレス等の金属のみにてコップ状に形成したものを用いても良い。

【0026】次に、図5及び図6のスクイブ装置51は、上述のスクイブ1（図1及び図2参照）と、スクイブ1を装着するホルダ52とで構成される。

【0027】ホルダ52は、ホルダ本体53と、ホルダ本体53端から突出するカシメ突起54とでなる。又ホルダ52には、カシメ突起54端に開口してホルダ本体53に向かって2段階で縮径する装着穴55が形成されている。この装着穴55はホルダ本体53端（カシメ突起54と反対側）に開口する収納穴56に連通している。

【0028】そして、スクイブ装置51に組み立てるには、シールリング57をカシメ突起54側から装着穴55内に装入して、収納穴56側の第2段部58上に装着する。続いて、スクイブ1を、管体2の開口2a側（各リブ爪20側）から装着穴55内に装入して、装着穴55開口側の第1段部59上に管体2の開口2a端を部分的に当接させることで、ホルダ52内に装着する。この状態で、スクイブ1は、管体2の円筒体13が装着穴55内に位置され、又管体2の開口2a端（テーパ形状）と塞栓4の段付き部21（テーパ形状）とがシールリング57に弾接される。又、塞栓4の各リブ爪20が装着穴55を貫通して、各導電ピン5、6とともに収納穴56内に突出される。

【0029】続いて、カシメ突起54の先端を、径内方（スクイブ1側）に折り曲げることで、管体2外の段付き部12をカシメる。このとき、カシメ突起54の長さを調整することで、管体2外の段付き部12であって、

塞栓4のフランジ軸体18外側の部位にてカシメることが好ましい。この様な構造にすると、カシメ力を管体2の開口2a側に向けて作用でき、塞栓4を撓めるように作用することを低減できる。従って、各導電ピン5、6から塞栓4の樹脂が剥離して隙間を生じさせることがなく、空気や水の侵入を極力低減させることが可能となる。又、各導電ピン5、6の湾曲形状により、樹脂が剥離し難い構造としているので、塞栓4の撓みによる隙間の発生を低減できる。

【0030】スクイブ1を、ホルダ52に装着、カシメた後に、自動車等に組み込むまで安全のため、収納穴56内にショータング・クリップ60等を装入して、各リブ爪20のリブ突起22との係合により各導電ピン5、6を短絡させる。

【0031】この様に、本発明のスクイブ装置51では、スクイブ1をホルダ52に装着、カシメる時に、塞栓4の撓みを低減する構造としたので、各導電ピン5、6と樹脂との間から空気や水等が侵入して着火薬3に接触することなく（リークすることなく）、耐環境性能に対する信頼性を高めることができ、又長期の耐用年数にわたって性能を保証できる。カシメにより管体2と塞栓4の密着性を高められる。又、各導電ピン5、6の湾曲形状によっても、塞栓4と各導電ピン5、6のシール性を高められる。更に、スクイブ1の管体2の開口2aと、塞栓4の段付き部21とをシールリング57に弾接させる構造とすることで、ホルダ52とスクイブ1とのシールを1つのシールリング57によって達成できる。

【0032】又、上述のスクイブ装置51は、図7の如くガス発生器Gを構成するものである。図7のガス発生器Gは、自動車のシートベルトプリテンショナー（図示省略）のためのもので、スクイブ装置51と、ガス発生剤61を装填する金属製のカップ体62とで構成される。カップ体62の底には、ガス発生剤61の燃焼により発生するガスを外部に放出させるガス放出孔62aが形成され、このガス放出孔62aはアルミ等の薄膜状のバーストプレート63により閉鎖されている。

【0033】そして、ガス発生器Gは、ホルダ52をスクイブ1側からカップ体62内に装入することで組み立てられる。カップ体62の開口側はホルダ52のカシメ突起54外に嵌め込まれて、ホルダ本体53にカシメられる。このガス発生器Gは、スクイブ1の各導電ピン5、6に通電することで、電橋線7の発熱により着火薬3を発火燃焼させ、スクイブ1からの火炎によりガス発生剤61を着火燃焼して多量のガスを発生させる。続いて、カップ体62内で発生した多量のガスは、該カップ体62の内圧上昇にて破られたバーストプレート63、ガス放出孔62aを通して上記シートベルトプリテンショナーに導かれる。これで、シートベルトプリテンショナーが高圧のガスによって作動され、シートベルトを締め付けるものである。

【0034】この様にスクイブ装置51を、ガス発生器Gに適用しても、上述の如く、耐環境性能、耐用年数を保証できることから、自動車環境において、例えば15年という長期間にわたって、スクイブ1の性能を保証することが可能となる。従って、スクイブ1（管体2、塞栓4）を、樹脂にて製造しても、自動車における過酷な耐用年数に耐えるものとできる。

【0035】尚、スクイブ装置51においては、自動車の衝突によりエアバッグを展開膨張させるガス発生器に適用することができる。このガス発生器は、運転席用のもの、助手席又は側面衝突用のものがあり、ガス発生剤を燃焼させることで発生するガスによってエアバッグを膨張展開させる。スクイブ装置51は、ガス発生器のハウジング（円筒体）に装着され、スクイブ1をハウジング内に設置する。ハウジング内には、ガス発生剤やフィルタ等が配置され、スクイブ1による火炎にて伝火剤を介し又は直接ガス発生剤を燃焼させて、エアバッグを展開膨張する多量のガスを発生させる。

【0036】

【発明の効果】本発明のスクイブでは、コップ状の管体と、軸状の塞栓との接触面積を増加させる構造となすことで、シール性を向上できる。従って、スクイブを構成する管体、塞栓を樹脂にて形成しても、管体と塞栓間から空気や水等が侵入して着火薬、電橋線に接触することがなく（リークすることがなく）、耐環境性能に対する信頼性を高めることができ、又長期の耐用年数にわたって性能を保証できる。

【0037】又シール性を向上する構造としては、管体と塞栓との間に接着剤を塗布すること、管体と塞栓との間にシール材を介在させること、によって達成することが可能である。

【0038】本発明のスクイブ装置では、スクイブをホルダに装着、カシメる時に、管体外の段付き部にてカシメる様にしているので、塞栓外周と管体内周との接触を向上できる。特に、管体外の段付き部であって、塞栓外側に位置する部位をカシメることで、塞栓を撓めるような力を減少して、塞栓と各導電ピンとの間に隙間の生じることを最小限に抑えられる。従って、管体、塞栓を樹脂にて形成しても、管体と塞栓の間のみならず、塞栓と各導電ピンの間から空気や水等が侵入して着火薬、電橋線に接触することがなく（リークすることがなく）、耐環境性能に対する信頼性を高めることができ、又長期の耐用年数にわたって性能を保証できる。スクイブ装置を、ガス発生器に適用する場合、自動車環境において、長期間にわたってスクイブの性能を保証することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スクイブを示す組立図である。

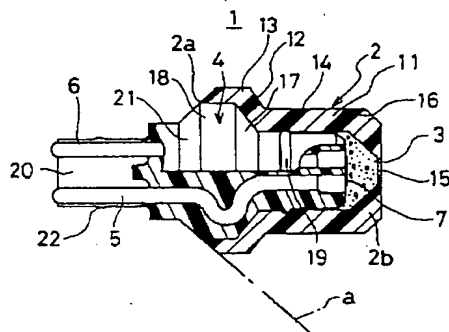
【図2】スクイブを示す分解図である。

【図3】スクイブの第1変形例を示す図である。

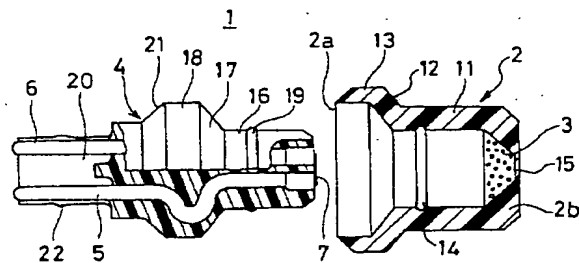
- 【図4】スクイブの第2変形例を示す図である。
 【図5】スクイブ装置を示す図である。
 【図6】スクイブ装置を示す図である。
 【図7】スクイブ装置を適用したガス発生器を示す図である。
 【図8】従来のスクイブを示す図である。
 【符号の説明】
 1 スクイブ
 2 管体
 3 着火薬

- 4 塞栓
 5、6 導電ピン
 7 電橋線
 25 シール材
 51 スクイブ装置
 52 ホルダ
 55 装着穴
 57 シールリング
 58 第2段部

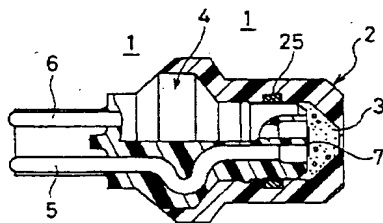
【図1】



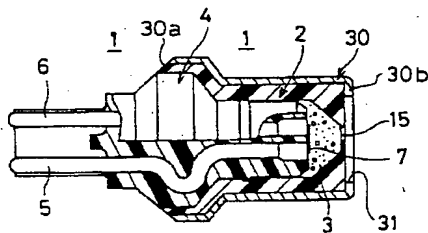
【図2】



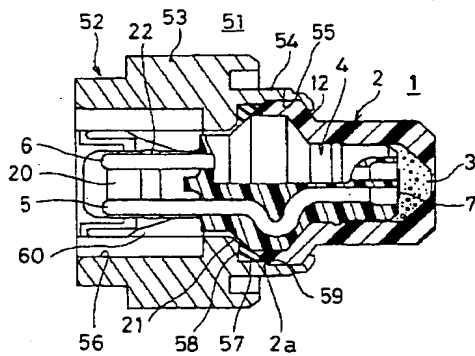
【図3】



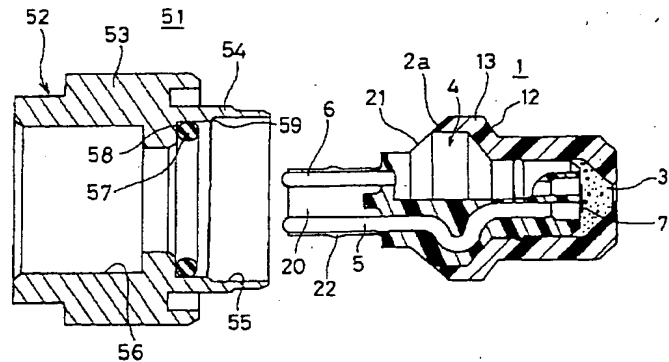
【図4】



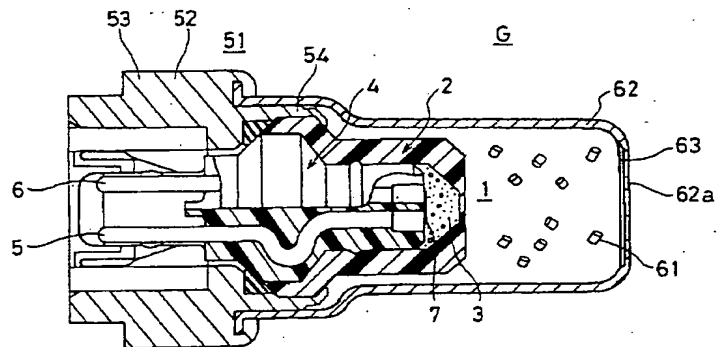
【図5】



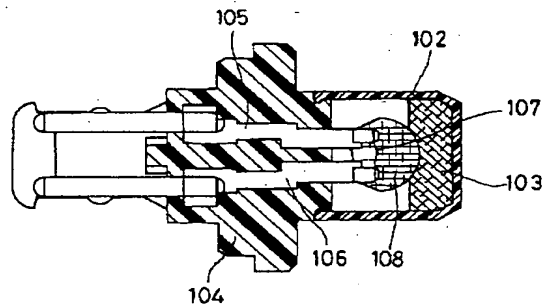
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 堀 浩志
兵庫県姫路市豊富町豊富3903-39 日本化
薬株式会社姫路工場内

Fターム(参考) 3D054 DD22 DD28 FF20